



Comparación de la ingestión de nutrientes en niños menores de 2 años con y sin desnutrición

Liliana Berenice Arroyo-Cruz,¹ Carmen Gabriela García-Méndez,¹
María del Socorro Santiago-Sánchez,² Sara Montaño-Benavides,³ Ángel Ledesma-Solano,³
Mitzi Erandi Castillo-Alvarado,³ Zulema Peña-Pérez,³ José Luis Silencio-Barrita^{3,*}

¹ Hospital Infantil de Morelia “Eva Sámano de López Mateos”; ² Hospital General de Zona 30 Iztacalco, Departamento de Nutrición y Dietética; ³ Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”.

RESUMEN

Objetivo: Comparar la ingestión de nutrientes entre niños desnutridos y bien nutridos, menores de dos años. **Métodos:** Se incluyeron 15 niños desnutridos y 15 eutróficos atendidos en el Hospital Infantil de Morelia. La ingestión diaria de nutrientes se calculó con el software Mexfoods, tomando en cuenta el recordatorio de 24 horas aplicado a las madres. **Resultados:** Los niños desnutridos cubren alrededor de 50% de la ingestión energética diaria y 35% de la ingestión proteica. En cuanto a la ingestión de carbohidratos sólo cubren 60%, mientras que las niñas cubren sólo 40%. Sólo se cubre 50% de la ingesta diaria recomendada en cuanto a las vitaminas D, K, niacina y piridoxina. La ingestión de ácido alfa-linolénico varió entre 0.003 y 0.005% de la recomendación. El consumo de ácido docosahexaenoico varió de 0.001 a 0.01% de la ingesta diaria recomendada. **Conclusiones:** El consumo de macro y micronutrientos en niños menores de dos años con desnutrición es en general inferior al de los niños sin desnutrición.

Palabras clave: Lactantes, desnutrición, consumo energético, lípidos, proteínas, carbohidratos.

ABSTRACT

Objective: To compare the nutrient intake in children between malnourished and well-nourished children under 2 years. **Methods:** 15 eutrophic and 15 malnourished children treated at Children's Hospital of Morelia were included. The daily nutrient intake was calculated with the software Mexfoods, considering memory reminder of 24 h, applied to mothers. **Results:** Malnourished children cover about 50% of daily energy intake and 35% of protein intake. Regarding the intake of carbohydrates they only cover 60%. Only 50% of the recommended daily intake for vitamin D, K, niacin and pyridoxine is covered. Ingestion of alpha-linolenic acid ranged from 0.003 to 0.005% of the recommendation. Docosahexaenoic acid intake ranged from 0.001 to 0.01% of the recommended daily intake. **Conclusions:** In general, undernourished children under 2 years have lower intake of macro and micronutrients than well-nourished children.

Key words: Infants, undernutrition, energy consumption, lipids, carbohydrates, proteins.

INTRODUCCIÓN

La desnutrición energética proteínica (DEP) es una enfermedad de grandes dimensiones en el mundo, principalmente en los países en vías de desarrollo, ya que causa cada año la muerte de casi 12 millones de niños menores de cinco años. Los niños con desnutrición se enferman con mayor frecuencia, suelen perder sus capacidades intelectuales y, al llegar a la edad adulta, pueden presentar algún tipo de discapacidad física o mental.¹

* Correspondencia: JLSB, silenciobarrita@live.com.mx

Conflictos de intereses: Los autores declaran que no tienen.

Citar como: Arroyo-Cruz LB, García-Méndez CG, Santiago-Sánchez MS, Montaño-Benavides S, Ledesma-Solano A, Castillo-Alvarado ME, et al. Comparación de la ingestión de nutrientes en niños menores de 2 años con y sin desnutrición. Rev Mex Pediatr 2016; 83(1):7-14.

[Comparison of nutrient intake in children under two years with and without malnutrition]

A nivel mundial, cerca de 200 millones de niños menores de cinco años sufren desnutrición crónica, de los cuales aproximadamente 90% vive en Asia y África; se ha estimado que 80% de los niños con desnutrición crónica vive en 24 países. En México, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Nutrición en 1988, la prevalencia en niños menores de cinco años fue de 41.9%, tomando como indicador el peso según la edad (P/E), de 37.5% en talla según la edad (T/E), y 17.5% en peso según la talla (P/T).^{2,3} Sin embargo, se ha observado una clara y significativa disminución de las diferentes formas de desnutrición a lo largo de casi un cuarto de siglo de monitoreo de las encuestas de nutrición.

En la desnutrición se presenta deficiencia de macro y micronutrientos; en los primeros se incluye la deficiencia de lípidos cuya importancia en el desarrollo humano es conocida, en vista de que son constituyentes de la estructura de la membrana celular, cumplen funciones en reservas metabólicas y forman estructuras básicas de algunas hormonas y de las sales biliares.⁴ De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud (ENSANUT) de 2012, la anemia por deficiencia de hierro en México se presentó en 4% de los niños menores de cinco años pertenecientes al cuartil más pobre, siendo especialmente grave en los niños de uno a dos años de edad, pero sin diferencia entre los habitantes del medio urbano o rural. En esta encuesta también se observó deficiencia en vitamina A, ácido fólico, zinc, yodo, vitamina D y energía, pero no se describen otros nutrientes tales como selenio ni otras vitaminas o ácidos grasos poliinsaturados.⁵

El objetivo del presente trabajo fue comparar la ingestión de nutrientes en niños desnutridos y bien nutridos menores de dos años, con especial énfasis en los ácidos grasos.

SUJETOS, MATERIALES Y MÉTODOS

Se trató de un estudio observacional, transversal, prospectivo y descriptivo. Antes del inicio del estudio se contó con el consentimiento informado de los padres de los niños participantes, cumpliendo con las normas éticas nacionales e internacionales para estudios de investigación en sujetos humanos.

Se incluyeron niños con desnutrición grave primaria ($n = 15$) y niños eutróficos ($n = 15$) de ambos sexos, con edad comprendida entre uno y 24 meses de edad que acudieron a atención médica al Hospital Infantil de Morelia en el año 2014. Se consideraron pacientes con desnutrición primaria cuando la emaciación fue por ingestión inadecuada de alimentos.⁶ Para determinar

la gravedad de la desnutrición se utilizó la clasificación de Waterlow, que incluye tanto el déficit de P/T como de T/E,⁷⁻¹¹ según se muestra en el cuadro 1.

El estado de nutrición fue evaluado por un equipo multidisciplinario formado por pediatras, gastroenterólogos pediatras y licenciadas en nutrición.

Consumo de alimentos. Se registró la ingestión de alimentos por recordatorio de 24 horas correspondiente al día anterior del momento de la evaluación. En niños menores de seis meses, tanto eutróficos como desnutridos, que recibieron lactancia materna exclusiva por lo menos hasta el sexto mes, se registró el número de tetadas de leche de la madre durante el día. En los que recibieron sucedáneo o leche de vaca antes del sexto mes, se registró el tipo, marca y cantidad. En todos los niños, sin importar la edad y su condición nutricia, se registraron todos los alimentos consumidos, independientemente de la forma en que fueron suministrados (papillas, picados o enteros). El registro de la ingestión de alimentos fue realizado por el mismo equipo multidisciplinario.

Cálculo dietético. Para el cálculo dietético se utilizó el software Mexfoods®, el cual es la versión digital de las tablas de uso práctico de los alimentos de mayor consumo en México.¹² Cuenta con un registro de más de 620 alimentos mexicanos y de cada alimento presenta datos del contenido energético, proteínas, lípidos totales, hidratos de carbono, fibra, colesterol, 12 vitaminas, 12 minerales y otros componentes como colina, taurina, inositol, carnitina y oligonucleótidos. Con respecto a los lípidos, los clasifica como ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados totales. Con todo lo anterior, se tiene un total de aproximadamente 35 variables por alimento, lo cual permite realizar el cálculo dietético de los registros de consumo de alimentos de forma precisa. Por otro lado, para el cálculo de la ingestión de ácidos grasos omega 3 se utilizó el reporte del Silencio de 2010.¹³ En algunos casos los registros

Cuadro 1. Clasificación del estado de nutrición, de acuerdo con los criterios de J.C. Waterlow.⁷

Estado de nutrición	Peso/talla %	Talla/edad %
Normal	90-110	96-105
Desnutrición leve	89-80	95-90
Desnutrición moderada	79-70	89-80
Desnutrición grave	< 70	< 80

se realizaron por triplicado. Cada mamá respondió un cuestionario de consumo de alimentos.

Con base en la edad de los niños, la ingestión de alimentos se agrupó en tres: de recién nacidos a seis meses (quienes deberían estar alimentados sólo con lactancia materna), de 7 a 12 meses (cuando se debe iniciar la alimentación complementaria) y, de > 13 meses (momento de la inclusión en la dieta familiar).

Análisis estadístico. Todos los resultados se presentan con promedio y desviación estándar (DE), tomando en cuenta los tres grupos de edad. Para la comparación entre grupos de variables cuantitativas se utilizó U-Mann Whitney. Los valores de $p < 0.05$ se consideraron estadísticamente significativos.

RESULTADOS

En el *cuadro 2* se muestran las características de los niños incluidos en el estudio. Se indica el género, edad, peso, talla, así como el estado de nutrición. Como era de esperarse, el porcentaje de déficit, tanto de peso como de talla, fue menor en el grupo de desnutrición, siendo más evidente el déficit de peso según la talla en los grupos de más de seis meses de edad.

Ingestión global de nutrimentos

En general, la ingestión de energía total (*Cuadro 3*) y por tipo de nutriente fue menor en los niños desnutridos en comparación con los bien nutridos. En cuanto a la

energía total la diferencia más alta fue en el grupo de 7 a 12 meses ($p < 0.005$). También el consumo de proteína fue mayor en quienes tuvieron un adecuado estado de nutrición, pero fue más evidente en el grupo de 13 a 24 meses ($p < 0.005$). En cuanto a carbohidratos la ingesta fue significativamente menor en el grupo de 7 a 12 meses ($p < 0.01$). En el caso de los lípidos, la menor ingestión fue significativa ($p < 0.05$) en los grupos de 7 a 12 meses y de 13 a 24 meses. Asimismo, la ingestión de fibra fue menor en los niños desnutridos, pero sólo fue estadísticamente significativa en el grupo de 7 a 12 meses ($p < 0.05$).

Ingestión de nutrimentos inorgánicos

La ingestión de nutrimentos inorgánicos se describe en el *cuadro 4*; como se muestra, hubo una baja ingestión de yodo, manganeso y cobre en todos los grupos estudiados. Al analizar a los niños menores de seis meses, tanto en el grupo con estado de nutrición normal como en el desnutrido hubo deficiencia en el consumo de calcio, fósforo, magnesio y selenio, cubriendo alrededor de 50% de la IDR para esta edad. Sin embargo, llamó la atención que la ingestión de hierro fue significativamente mayor en los niños desnutridos que en los eutróficos ($p < 0.005$).

En el *cuadro 4* también se observa que en los niños entre 7 y 12 meses sin desnutrición hubo deficiencia en la ingestión de selenio, pero en cuanto al resto de los nutrimentos se cubrieron adecuadamente los IDR. En contraste, el grupo de niños desnutridos tuvo déficit

Cuadro 2. Características generales de la población incluida en el estudio.

Variable	0 a 6 meses		7 a 12 meses		13 a 24 meses	
	Normal	Desnutrido	Normal	Desnutrido	Normal	Desnutrido
Variable	n = 8	n = 9	n = 5	n = 3	n = 2	n = 3
Sexo	3F, 5M	5F, 4M	2F, 3M	3M	1F, 1M	1F, 2M
Edad (meses)	2.6 ± 1.7	3.7 ± 1.8	10 ± 1.9	9.7 ± 1.5	13 ± 0.0	15.7 ± 4.6
Peso (kg)	5.9 ± 1.0	4.0 ± 1.4	8.3 ± 0.6	5.1 ± 1.6	9.5 ± 0.8	5.6 ± 0.9
Estatura (cm)	55.3 ± 5.6	50.5 ± 3.9	71.1 ± 2.3	65.8 ± 2.0	75.5 ± 1.4	64.8 ± 4
Peso/talla (%)	117 ± 11	95 ± 25	95 ± 2.3	61 ± 21**	97 ± 8	50 ± 7**
Talla/edad (%)	94 ± 2.5	86 ± 2.5*	98 ± 1.5	82 ± 1.0*	99 ± 3.4	83 ± 1.0*
Peso/edad (%)	114 ± 8.5	65 ± 14*	91 ± 3.2	52 ± 17**	94 ± 4.4	51 ± 7**

F = femenino, M = masculino.

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Todos los datos fueron calculados de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana vigente: NOM-031-SSA2-1999 Para la atención de la salud del niño. Apéndices A, B y C.

franco (60%) en prácticamente todos los minerales con excepción de zinc y selenio.

En el grupo de edad de 13 a 24 meses se observó ingestión baja de potasio en el grupo normal, mientras que en el grupo de niños desnutridos hubo bajo consumo de potasio, fósforo, calcio, hierro y selenio, cubriendose aproximadamente 65% de la IDR.

Ingestión de vitaminas

En cuanto al consumo de vitaminas (*Cuadro 5*) se determinó deficiencia en el consumo de vitaminas D, E, K, B1, B3 y B6 en el grupo normal en los primeros seis meses de vida, en el cual se cubre cerca de 50% de la IDR. En los niños desnutridos la ingesta de vitamina

Cuadro 3. Comparación del consumo de nutrientes entre niños con y sin desnutrición.

Variable	0 a 6 meses		7 a 12 meses		13 a 24 meses	
	Normal	Desnutrido	Normal	Desnutrido	Normal	Desnutrido
	n = 8	n = 9	n = 5	n = 3	n = 2	n = 3
Energía (Kcal/día)	539 ± 67	365 ± 138**	994 ± 236	350 ± 113***	874 ± 90	510 ± 187
Proteína (g/día)	24.5 ± 75	12.3 ± 9.2	33 ± 0.7	11.3 ± 10*	30 ± 1.1	9.6 ± 3.4***
Carbohidratos (g/día)	63 ± 15	42 ± 21	138 ± 42	47 ± 4.4**	111 ± 17	81 ± 44
Lípidos totales (g/día)	12 ± 5	18 ± 6	36 ± 14	12 ± 7.4*	37 ± 4	19 ± 3**
Fibra (g/día)	2 ± 0.5	1 ± 0.7	7.5 ± 2.2	1.1 ± 0.7*	5.1 ± 2	3.3 ± 31

*p < 0.05; **p < 0.01; ***p < 0.005

Los datos calculados sobre la ingestión de nutrientes en este estudio fueron comparados con los valores nutrimentales de referencia para la población mexicana, publicados por: Rosado, Jorge; Casanueva, Esther y Héctor, Bourges; Recomendaciones de ingestión de nutrientes para la población mexicana. Bases Fisiológicas; Médica Panamericana, 2005. Y en concordancia con la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010.

Cuadro 4. Comparación del consumo de nutrientes inorgánicos entre niños con y sin desnutrición.

	0 a 6 meses		7 a 12 meses		13 a 24 meses	
	Normal	Desnutrido	Normal	Desnutrido	Normal	Desnutrido
	n = 8	n = 9	n = 5	n = 3	n = 2	n = 3
Sodio (mg/d)	138 ± 30	140 ± 78	518 ± 273	92.8 ± 71*	338 ± 116	132 ± 56
Potasio (mg/d)	456 ± 62	350 ± 212	1,138 ± 633	346 ± 215	306 ± 212	282 ± 280
Calcio (mg/d)	275 ± 42	348 ± 189	983 ± 497	198 ± 162*	696 ± 57	425 ± 235
Fósforo (mg/d)	121 ± 21.9	165 ± 117	408 ± 413	143 ± 55	597 ± 245	335 ± 207
Magnesio (mg/d)	26 ± 4.7	29 ± 11	76 ± 48	30 ± 13	99.9 ± 19.7	91 ± 99
Yodo (mg/d)	37.7 ± 11	51.5 ± 22	0	[54.1]	0	[47]
Manganoso (mg/d)	0.015 ± 0.007	0.11 ± 0.13	0	[0.1]	0	[0.02]
Cobre (μg/d)	149.9 ± 42	75 ± 94	0	[302]	0	[188]
Zinc (mg/d)	1.72 ± 0.5	4.4 ± 2.6	3.6 ± 3.5	1.7 ± 1.4	4.7 ± 3.8	4.1 ± 1.6
Hierro (mg/d)	1.97 ± 2.1	6.7 ± 4.7**	9.7 ± 6.5	2.3 ± 2	9.1 ± 0.6	5.9 ± 3.2
Selenio (μg/d)	4.8 ± 1.3	11.6 ± 10	0	[7.97]	[18.6]	7.7 ± 1.5

*p < 0.05, **p < 0.005, los datos entre corchetes indican valores únicos.

A fue significativamente menor ($p < 0.001$) que en los bien nutridos.

Entre los niños de 7 a 12 meses, en comparación con los desnutridos, el consumo de vitamina B1 fue significativamente menor entre los niños sin desnutrición ($p < 0.05$), además de no detectarse ingestión de vitamina K y vitamina B12, pero para el resto de las vitaminas se cubrieron los IDR. El grupo de niños desnutridos de esta edad mostró deficiencia en la ingestión de B1, B2, B3 y B6.

En la edad de 13 a 24 meses se observó deficiencia en la ingestión de vitamina B6 en el grupo normal, mientras que en el grupo de niños desnutridos se observó deficiencia de vitaminas A, E, B2, B3, llegando a cubrir aproximadamente 50% de las IDR. Aunque no fue significativa la diferencia, se observa una menor ingestión de piridoxina en los niños desnutridos comparados con el grupo normal para esta edad.

Lípidos

En el cuadro 6 se presenta la ingestión de lípidos. En los niños desnutridos de 7 a 12 meses la ingestión total de lípidos fue menor de un tercio de la observada en el grupo normal ($p < 0.05$), y para la edad de 13 a 24 meses fue de casi la mitad ($p < 0.01$). Con respecto al tipo de lípidos hubo en general mayor ingestión

de ácidos grasos saturados (AGS), seguida de ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) y de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI). En la comparación del grupo normal con el desnutrido se observó mayor consumo de cualquiera de estos tres al analizar por grupo etario, con excepción de los AGPI en los niños de 7 a 12 meses. Desde el punto de vista estadístico, el consumo de AGS fue significativamente menor en el grupo normal para los grupos de edad de 0 a 6 meses ($p < 0.05$) y de 13 a 24 meses ($p < 0.01$), y lo mismo para el consumo de AGPI en el grupo de 13 a 24 meses ($p < 0.05$).

De acuerdo con las recomendaciones internacionales se cumplió completamente con la ingestión de AGS en todos los grupos de edad. En cuanto a los AGMI, sólo en el grupo sin desnutrición de 0 a 6 meses de edad se cumplió con la recomendación internacional, mientras que en el consumo de AGPI no se cumplieron las recomendaciones en ninguno de los grupos de edad.

La ingestión de ácido linoleico tuvo una variación de 0.09% (0-6 meses) a 0.52% en desnutridos (13 a 24 meses), mientras que en niños normales sólo se cumplió 0.39% de la recomendación (7% de la energía total consumida). La ingestión de ácido linolénico fue bajísima comparada con las recomendaciones (1.5% de la energía total consumida), teniendo una variación de 0.003 a 0.005% de la ingestión calórica. La relación n6/

Cuadro 5. Comparación del consumo promedio de vitaminas en niños sanos y desnutridos de 0 a 24 meses de edad.

	0 a 6 meses		7 a 12 meses		13 a 24 meses	
	Normal	Desnutrido	Normal	Desnutrido	Normal	Desnutrido
	n = 8	n = 9	n = 5	n = 3	n = 2	n = 3
A ($\mu\text{g/d}$)	529 \pm 108	319 \pm 95*	554 \pm 123	316 \pm 269	345 \pm 34	206 \pm 103
C (mg/d)	33 \pm 16.7	44 \pm 19	58 \pm 25	33 \pm 34	81 \pm 60	48 \pm 15
D (mg/d)	3.7 \pm 1.1	4.6 \pm 2.4	5.7 \pm 2.5	[5.3]	3.9 \pm 0.9	2.9 \pm 1.4
E (mg/d)	2.0 \pm 0.6	5.0 \pm 3.6	7.5 \pm 3.3	[5.1]	6.4 \pm 3.2	3.5 \pm 0.9
K ($\mu\text{g/d}$)	20.3 \pm 5.7	29.5 \pm 15	0	[30.2]	[31]	18 \pm 6.4
B1 (mg/d)	0.19 \pm 0.07	0.3 \pm 0.3	0.8 \pm 0.4	0.22 \pm 0.1**	0.9 \pm 0.5	0.7 \pm 0.4
B2 (mg/d)	0.4 \pm 0.1	0.5 \pm 0.3	0.6 \pm 0.5	0.3 \pm 0.2	0.7 \pm 0.6	0.6 \pm 0.08
B3 niacina (mg/d)	2.5 \pm 0.7	4.0 \pm 2.2	8.1 \pm 3.6	[4.2]	7.8 \pm 4.6	4.5 \pm 1.2
B5 pantoténico (mg/d)	1.1 \pm 0.3	1.7 \pm 0.7	3.7 \pm 1.6	[4.1]	3.5 \pm 2	2.0 \pm 0.5
B6 piridoxina (mg/d)	0.14 \pm 0.1	0.2 \pm 0.1	1.1 \pm 0.6	0.19 \pm 0.16	0.6 \pm 0.2	0.2 \pm 0.02
B9 fólico ($\mu\text{g/d}$)	43.4 \pm 6.2	53.4 \pm 36	52 \pm 9.6	35 \pm 29	88 \pm 85	62 \pm 29
B12 ($\mu\text{g/d}$)	0.8 \pm 0.2	0.98 \pm 0.5	0	[1.11]	0.7 \pm 1.0	0.8 \pm 0.2

* $p < 0.001$, ** $p < 0.05$; 0 indica que no se detectó la ingestión de ese nutriente, los datos entre corchetes indican valores únicos.

Cuadro 6. Comparación de la ingestión de lípidos entre niños con y sin desnutrición.

Variable	0 a 6 meses		7 a 12 meses		13 a 24 meses	
	Normal	Desnutrido	Normal	Desnutrido	Normal	Desnutrido
n = 8	n = 9	n = 5	n = 3	n = 2	n = 3	
Lípidos (g/d)	12.0 ± 4.7	18.1 ± 6.1	36.2 ± 14.1	11.7 ± 7.4*	37.3 ± 4.3	19.5 ± 5.6*
AGS (g/d)	17.3 ± 4.7	6.3 ± 2	12.9 ± 6.2	8.0 ± 7.3	9 ± 0.8	4.6 ± 2.4
AGMI (g/d)	12.3 ± 5.2	4.6 ± 3.5	6.2 ± 6.8	6.5 ± 5.6	8.5 ± 4.3	4.9 ± 1.1
AGPI (g/d)	2.2 ± 0.7	1.9 ± 1.4	2.4 ± 1.7	2.3 ± 1.5	6.0 ± 2.5	3.1 ± 0.1
Ácido linoleico (mg/d)	239 ± 67	192 ± 164	0	0	0	[297.99]
Ácido alfa-linolénico (mg/d)	1.85 ± 0.49	2.41 ± 1.1	0	0	0	[2.34]
EPA (mg/d)	0	0	0	0	0	0
DHA (mg/d)	21.7 ± 6.1	33.4 ± 13	0	[42.2]	[18.6]	14.7 ± 11
Relación n-6/n-3	10.1 ± 2	8.3 ± 1.5	0	0	0	17.5

AGS: ácidos grasos saturados; AGMI: ácidos grasos monoinsaturados; AGPI: ácidos grasos poliinsaturados; EPA: ácido eicosapentaenoico; DHA: ácido docosahexaenoico.

*p < 0.05, **p < 0.01, 0 indica que no se detectó la ingestión de ese nutriente, los datos entre corchetes indican valores únicos.

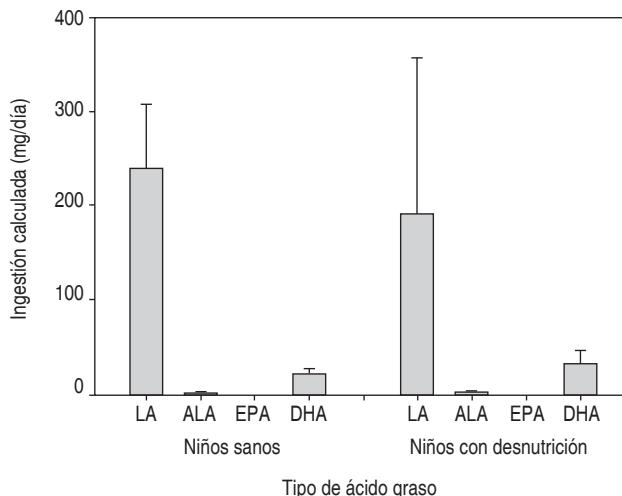
n3 fue alta en los grupos estudiados, pero se elevó significativamente en el grupo de uno a dos años de edad.

La ingestión de DHA se identificó entre 0.001 y 0.01% de la energía total, independientemente de la edad, por lo que no se cumplió con la ingestión recomendada (0.35%). Se requiere un mínimo de 80 mg/día, lo cual no se obtuvo ni en el grupo normal ni en el desnutrido (*Figura 1*).

DISCUSIÓN

En la actualidad, en México coexisten tanto la desnutrición como la obesidad, las cuales favorecen el desarrollo de ciertas enfermedades y muerte prematura, de ahí que se les considere dentro los principales problemas de salud infantil. Las causas de la desnutrición son variadas como lo indica el Dr. Federico Gómez, siendo una de ellas la falta de una apropiada alimentación.¹⁴

Los datos de las encuestas nacionales de salud de los años 1999, 2006 y 2012¹⁵⁻¹⁸ han demostrado deficiencias de varios nutrientes en el niño desnutrido, las cuales han persistido por décadas pese a los cambios en la política de distribución y el abasto de alimentos. Las consecuencias de una mala nutrición pueden ser devastadoras para un organismo que está en proceso de maduración de tejidos, tomando en cuenta los cambios corporales que están ocurriendo, lo que pondrá en riesgo la posibilidad de adaptarse a los cambios en



LA = ácido linoleico; ALA = ácido alfa linolénico; EPA = ácido eicosapentaenoico; DHA = ácido docosahexaenoico.

Figura 1. Ingestión de ácidos grasos poliinsaturados los primeros seis meses de vida en niños sanos y desnutridos.

el medio ambiente. Todos los nutrientes son necesarios en cualquier etapa de la vida, particularmente en los primeros dos años. En estados de desnutrición, la deficiencia de algún nutriente seguramente estará acompañado de la deficiencia de otros.^{19,20}

Cuando se intenta mejorar las condiciones nutricionales del niño desnutrido proporcionando una apropiada alimentación, parece importante conocer el tipo y número de micronutrientos que son deficientes, ya que muchos de ellos tienen alguna actividad enzimática o funcionan como cofactores de reacciones fundamentales para la utilización de uno o más alimentos. Los resultados de este estudio ponen de manifiesto las deficiencias en el consumo de proteínas, hidratos de carbono y lípidos en los niños con desnutrición, lo cual conlleva a menor consumo energético. Estos datos de alguna manera son semejantes a los reportados en las encuestas de salud.^{4,21}

Asimismo, lo descrito en el presente estudio es similar al reporte de Reyes y cols.²² quienes mencionan que en la población rural de México existe déficit energético y proteico de aproximadamente el 50% después de los seis meses de vida, además de menor ingestión de hierro, ácido fólico, calcio y otras vitaminas. En el presente trabajo se observó deficiencia en el consumo de potasio, cobre, zinc y selenio en los primeros seis meses de vida, pero con un consumo más elevado de hierro en niños desnutridos. Estos datos parecen concordar con el consumo de sucedáneos de la leche humana y con el abandono temprano de la lactancia materna, como ya se ha descrito previamente.²³⁻²⁵ La falta de consumo apropiado de nutrientes también puede ser consecuencia del incorrecto proceso de introducción a la alimentación complementaria; lo anterior se deduce de la observación que después de los seis meses de vida disminuye la ingesta de sodio, potasio, calcio, fósforo, magnesio y hierro. La ingesta baja de hierro parece relevante a pesar de que las tasas de anemia han disminuido.^{26,27}

Por otro lado, uno de los hallazgos más interesantes del presente trabajo fue la detección de la baja ingesta de lípidos. En este contexto, las estrategias nutricionales deben tomar en cuenta que el consumo de ácidos grasos omega 3 en niños desnutridos es bajo, por lo que puede repercutir en sus capacidades intelectuales, en menor productividad económica, disminución en lo reproductivo, además de convertirse en adultos propensos a desarrollar enfermedades cardiovasculares y metabólicas.

Sin duda el medio rural sigue siendo un área donde se encuentran los mayores niveles de desnutrición infantil en México, ya que convergen la pobreza, la marginación y los niveles educativos más bajos. De ahí la necesidad de mantener los programas de alimentación (por ejemplo, OPORTUNIDADES y ahora PROSPERA) aplicados en las últimas décadas, puesto que han logrado disminuir la prevalencia de emaciación,

talla baja y anemia en menores de cinco años. Estos programas incluyen el asesoramiento y la provisión de alimentos complementarios fortificados, programas de transferencias monetarias condicionadas, así como la promoción de la higiene y de mejores hábitos en el cuidado de la salud.^{28,29} Sin embargo, como se ha señalado en el presente estudio, los problemas de la desnutrición continúan, por lo que habrá que reforzar e impulsar prácticas apropiadas de la alimentación, como el mantenimiento de la lactancia materna desde el nacimiento hasta los dos años de edad.^{20,30}

A pesar de lo descrito, los resultados de este estudio deben tomarse con reserva, ya que tiene limitaciones importantes, siendo la principal el número de participantes, en especial en el grupo de niños mayores de un año, además la población está restringida al estado de Michoacán, provenientes del área rural, por lo que es poco probable que estos datos puedan extrapolarse a otras poblaciones de México.

REFERENCIAS

1. Pelletier DL, Frongillo EA, Habicht JP. Epidemiologic evidence for a potentiating effect of malnutrition on child mortality. *Am J Public Health.* 1993; 83: 1130-1133.
2. Sepúlveda-Amor J, Lezana MA, Tapia-Conyer R, Valdespino JL, Madrigal H, Kumate J. Estado Nutricional de preescolares y mujeres en México: resultados de encuestas probabilísticas nacionales. *Gac Med Mex.* 1990; 126: 207-225.
3. Wisbaum W. La desnutrición Infantil. Causas, consecuencias y estrategias, para su prevención y tratamiento. Madrid: Unicef, España. Disponible en: <https://www.unicef.es/sites/www.unicef.es/files/Dossierdesnutricion.pdf>
4. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. *Resultados nacionales 2012.* México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.
5. Tojo-Sierra R. *Tratado de nutrición.* S.L. Barcelona: Ediciones Doyma; 2001. p. 147-161.
6. Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Perez-lizaur AB, Arroyo P. *Nutriología médica.* 2a ed. Madrid, España: McGraw Hill/Interamericana; 2001.
7. Waterlow JC. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. *Br Med J.* 1972; 3(5826): 566-569.
8. Márquez-González H, García-Sámano VM, Caltenco-Serrano ML, García-Villegas EA, Márquez-Flores H, Villa-Romero AR. Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico. *El Residente.* 2012; 7: 59-69.
9. Waterlow JC, Scrimshaw NS. The concept of kwashiorkor; from a public health point of view. *Bull World Health Organ.* 1957; 16: 458-464.
10. The WHO Child Growth Standards. 2013. Available in: <http://www.who.int/childgrowth/standards>
11. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS et al. 2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development. Department of Health and Human Services. Washington; 2002. Available in: <http://www.cdc.gov/growthcharts>
12. Chávez A, Ledesma A, Mendoza E. *Tablas de uso práctico de los alimentos de mayor consumo. "Miriam Muñoz".* 3a ed. México: McGraw-Hill; 2013. p. 418.
13. Silencio-Barrita JL, Lara-Flores G, Pérez-Gil Romo F, Montaño-Benavides S, Ortiz-Huidobro RI, Castro-González MI et al. Ácidos

- grasos en el calostro y en la leche madura de mujeres mexicanas. *Rev Mex Pediatr.* 2012; 79: 5-12.
- 14. Gómez F. Desnutrición. *Salud Pub Mex.* 2003; 45(suppl 4): S676-S682.
 - 15. Rivera-Dommarco JA, Cuevas-Nasu L, González-de Cossío T, Shamah-Levy T. Desnutrición en México: intervenciones para su erradicación. ENSANUT. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx>
 - 16. Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, González de Cossío T, Hernández-Prado B, Sepúlveda J. Encuesta Nacional de Nutrición 1999. *Estado nutricio en niños y mujeres en México.* Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2001.
 - 17. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. *Resultados nacionales.* Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.
 - 18. Rivera J, Shamah T, Villalpando S, González-de Cossío T, Hernández B, Sepúlveda J. Encuesta Nacional de Nutrición 1999. *Estado nutricio de niños y mujeres en México.* Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 1999.
 - 19. Ramos-Galván R. Crecimiento en la desnutrición. *Gac Med Méx.* 1967; 97: 1327-1340.
 - 20. Toussaint-Martínez de Castro G, García-Aranda JA. Desnutrición energético-proteínica. Disponible en: <http://www.oda-alc.org/documents/1341931828.pdf>
 - 21. Ávila-Curiel A, Shamah-Levy T. Nutrición de los grupos indígenas en zonas rurales. Disponible en: <http://sedesol.tamaulipas.gob.mx/wp-content/uploads/2011/09/doc27.pdf>
 - 22. Reyes-Hernández J, Gallegos-Martínez J. La desnutrición infantil: población rural del programa oportunidades. Tlalemoani. *Rev Acad Invest.* 2012; 9: 1-22.
 - 23. Shamah-Levy T, Rivera-Dommarco JA, Villalpando-Hernández S, Cuevas-Nasu L, García-Guerra A. Estudio de magnitud de la desnutrición infantil, determinantes y efectos de los programas de desarrollo social 2007-2012: descripción de los principales problemas de nutrición y análisis de la integralidad de los programas sociales para resolver las principales causas del problema. Disponible en: http://www.2006-2012.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/EvaluacionProgramasSociales/Otros_Estudios/INSP2012Estudio_Desnutricion.pdf
 - 24. Torre Medina-Mora P, Salas-Valenzuela M. Una revisión bibliométrica de la alimentación infantil en México. *Gac Méd Méx.* 2013; 149(1): 53-60.
 - 25. González CT, Escobar ZL. Evidencia para la Política Pública en Salud. *Deterioro de la lactancia materna: dejar las fórmulas y apegarse a lo básico.* Cuernavaca, México: Instituto de Salud Pública; 2012.
 - 26. USAID/The World Bank/UNICEF/PAHO/FAO. Anemia prevention and control: what works? 2003: 11.
 - 27. ENSANUT. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. INSP 2006.
 - 28. Ávila-Curiel A, Shamah-Levy T, Galindo-Gómez C, Rodríguez-Hernández G, Barragán-Heredia LM. La desnutrición infantil en el medio rural mexicano. *Salud Pub Mex.* 1998; 40: 150-60.
 - 29. Rodríguez-Hernández GJ. Situación nutricional en México: tercer foro del grupo de trabajo en pobreza alimentaria de la CNDS, INCMNSZ. México: 2011. Disponible en: www.nutricionenmexico.org.mx
 - 30. Iturbide-Galindo L, Rodríguez-Arana R, González-Olea E. La desnutrición infantil en México: una propuesta de medición. *Economía: Teoría y Práctica.* 1998; 9: 37-62.